KLASIFIKACIJA PRETOVARNIH SREDSTAVA

Osnovni kriterijum za klasifikaciju pretovarnih sredstava su konstruktivno-tehničke i eksploataciono-funkcionalne karakteristike koje određuju i način rada i mesto primene.

U odnosu na osnovne kriterijume moguće je napraviti različite klasifikacije, mada se može reći da se pretovarna sredstva u osnovi dele na:

- **Sredstva sa periodičnim (cikličnim) dejstvom i**
- **Sredstva sa neprekidnim (kontinualnim) dejstvom**.

Kod sredstava **sa periodičnim dejstvom** pretovar se vrši u određenim intervalima komad po komad, ili deo po deo, pri čemu *radni organ ima naizmenično pun i prazan hod*. Tipični predsavnici ove klase sredstava su dizalice, viljuškari, kolica, ASRS itd.

Sredstva **sa neprekidnim dejstvom** vrše pretovar u neprekidnom toku, pri čemu se *radni organ kreće bez prekida u istom smeru*. Ovakva sredstva pretovar robe vrše manje-više ravnomernim tokom bez praznog hoda. Ovde spadaju sredstva za pretovar kod kojih se radni organ i teret kreću istom putanjom (trakasti, člankasti i drugi lančani transporteri, elevatori, konvejeri sa kružnim kretanjem i sl.), kao i sredstva kod kojih se radni organ i teret kreću različitim putanjama (pužni transporter, inercioni transporter itd.)

Takođe, u odnosu na vrstu robe koju pretovaraju razlikujemo sredstva za pretovar:

- Komadne i
- Rasute robe.

Treba napomenuti da se određena sredstva mogu, uz eventualne izmene zahvatnog organa , koristiti za pretovar više vrsta robe.

PROIZVODNOST (TRANSPORTNI KAPACITET)

Transportni kapacitet predstavlja količinu robe koju u jedinici vremena možemo izmanipulisati određenim sredstvom.

Razlikujemo:

a) **Tehničku normu proizvodnosti** (transportnog kapaciteta)
b) **Eksploatacionu normu proizvodnosti** (transportnog kapaciteta)

a) **Tehnička norma transportnog kapaciteta** je maksimalni tehnički moguć efekat datog sredstva koje ovo može da ostvari obzirom na tehničke karakteristike. Razvojem tehnike i same organizacije rada ova norma se nužno povećava.

Tehnička norma transportnog kapaciteta se obeležava kao:

$Q_m \left[t/h \right]$ - maseni transportni kapacitet

$Q_k \left[kom/h \right]$ - komadni transportni kapacitet

$Q_v \left[m^3/h \right]$ - zapreminski transportni kapacitet

1) **Kod pretovarnih sredstava sa cikličnim dejstvom** transportni kapacitet proračunavamo kao:

$$Q_m = \frac{3600}{T} \cdot m$$

$$Q_k = \frac{3600}{T} \cdot N_C$$

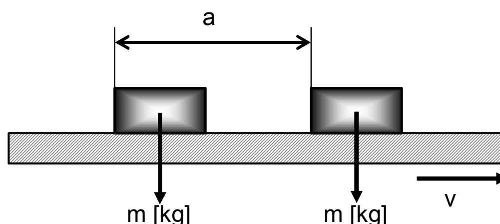
$$Q_v = \frac{3600}{T} \cdot V_C$$

Pri čemu je: **m**-prosečna masa tereta u jednom ciklusu
N_C- prosečan broj jedinica tereta u jednom ciklusu
V_C – prosečna zapremina tereta u jednom ciklusu
T – trajanje ciklusa u sekundama

a **3600/T** predstavlja **broj ciklusa koje sredstvo napravi u toku jednog časa**.

2) **Kod sredstava sa neprekidnim dejstvom** transportni kapacitet proračunavamo na sledeći način:

Za komadnu robu



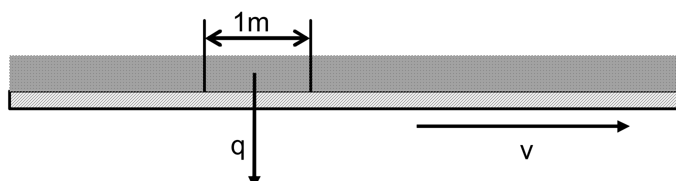
$$Q_k = 3600 \cdot \frac{v}{a} \quad \left[\frac{kom}{h}\right]$$

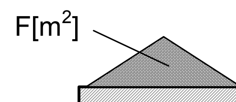
$$Q_m = 3600 \cdot \frac{v}{a} \cdot m \quad \left[\frac{t}{h}\right]$$

$$Q_v = 3600 \cdot \frac{v}{a} \cdot V_C \quad \left[\frac{m^3}{h}\right]$$

Pri čemu je: **v**-brzina radnog organa sredstva sa neprekidnim dejstvom
m-prosečna masa tereta
a – srednje rastojanje između dve uzastopne jedinice tereta

Za rasutu robu





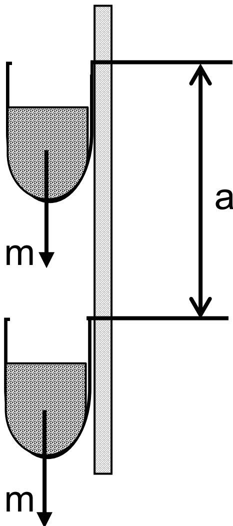
$$Q_v = 3600 \cdot F \cdot v \quad \left[\frac{m^3}{h}\right]$$

$$Q_m = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma_m \quad \left[\frac{t}{h}\right]$$

Pri čemu je: **F** – površina poprečnog preseka sloja materijala
v – brzina radnog organa sredstva sa neprekidnim dejstvom
γ_m – nasipna zapreminska masa tereta

Ako znamo _masu rasutog materijala po dužnom metru – q izraženu u [t/m]_ tada se maseni transportni kapacitet može izraziti kao

$$Q_m = 3600 \cdot q \cdot v \qquad \left[t/h \right]$$



U slučaju _premeštanja rasutog tereta vedrima_ ili kašikama koje su raspoređene _na rastojanju a [m]_ tehničku normu transportnog kapaciteta utvrđujemo preko

$$Q_v = 3.6 \cdot \frac{V}{a} \cdot v \cdot \psi \qquad \left[m^3/h \right]$$

$$Q_m = 3.6 \cdot \frac{V}{a} \cdot v \cdot \psi \cdot \gamma_m \qquad \left[t/h \right]$$

Gde je: **V** – zapremina vedara u litrima, tj. dm^3
a – rastojanje između vedara u metrima
v – brzina radnog organa u m/s
ψ – koeficijent popunjenosti vedara
γ_m – nasipna zapreminska masa tereta u t/m^3

b) **Eksploataciona norma transportnog kapaciteta** razlikuje se od tehničke po tome što uzima u obzir stvarni rad sredstava, što znači:
- Realno radno vreme u toku smene, tj. radnog dana
- Stvarnu količinu tereta

Tako opšti izrazi za eksploatacionu normu glase:

$$Q_{me} = Q_{mt} \cdot (1 - \varphi) \cdot \tau \cdot \alpha \qquad \left[t/\text{smena}(\text{dan}) \right]$$

$$Q_{ve} = Q_{vt} \cdot (1 - \varphi) \cdot \tau \cdot \alpha \qquad \left[m^3/\text{smena}(\text{dan}) \right]$$

$$Q_{ke} = Q_{kt} \cdot (1 - \varphi) \cdot \tau \cdot \alpha \qquad \left[\text{kom}/\text{smena}(\text{dan}) \right]$$

Pri čemu su: Q_{mt}, Q_{vt}, Q_{kt} – odgovarajuće tehničke norme proizvodnosti
φ – gubici vremena u toku nominalnog radnog vremena
τ - broj časova u radnoj smeni
α – obuhvata uticaj više faktora, kao što su vrsta sredstva, robe i uslova rada

1) ***Kod sredstava sa periodičnim dejstvom***, tj. sredstava sa cikličnim dejstvom izraz za eksploatacionu normu transportnog kapaciteta može se napisati kao:

$$Q_{me} = \frac{3600}{T} \cdot m_n \cdot \xi \cdot \psi \cdot \tau \cdot (1 - \varphi) \qquad \left[t/\text{smena}(\text{dan}) \right]$$

$\frac{3600}{T}$ - broj ciklusa zahvatnog organa za 1čas, pri čemu je T trajanje ciklusa u *s*

$m_n \cdot \xi \cdot \psi$ - predstavlja stvarnu količinu robe koja se prenese u jednom ciklusu

ξ -koeficijent korisne nosivosti (odnos korisne i nominalne nosivosti)

$$\xi = \frac{m_n - m_z}{m_n} \leq 1 \qquad \begin{cases} m_n - \textit{nom. nosivost} \\ m_z - \textit{masa zahvatnog organa} \end{cases}$$

ψ – koeficijent popunjenosti zahvatnog organa – proizilazi kao posledica nepotpunog zahvatanja materijala bilo iz razloga što je dubina sloja mala ili iz drugih razloga

$\tau \cdot (1-\varphi)$ - efektivno radno vreme

φ – gubici vremena u toku nominalnog radnog vremena

τ - broj časova u radnoj smeni

2) Kod sredstava sa neprekidnim dejstvom

$$Q_{me} = 3600 \cdot F_{max} \cdot v \cdot \psi \cdot \gamma_m \cdot \tau \cdot (1-\varphi) \qquad \left[t / smena(dan) \right]$$

$\mathbf{F_{max}}$ – teoretski maksimalno moguća površina preseka sloja materijala

ψ – koeficijent popunjenosti, $\psi = F_{stv}/F_{max}$

v - vrzina radnog organa u m/s

$\boldsymbol{\gamma_m}$ – nasipna zapreminska masa tereta u t/m^3

$\tau \cdot (1-\varphi)$ - efektivno radno vreme

Primena ovih obrazaca je pre svega kod proračuna osnovnih karakteristika sredstava koji određenu kličinu robe moraju izmanipulisati u zadatom vremenu

U tom slučaju sračunavamo potreban transportni kapacitet da bi se pretovarni zadatak realizovao.